



INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS
Universidade de São Paulo



NECESSIDADES AMBIENTAIS PARA ANIMAIS DE LABORATÓRIO

Luisa Macedo Braga



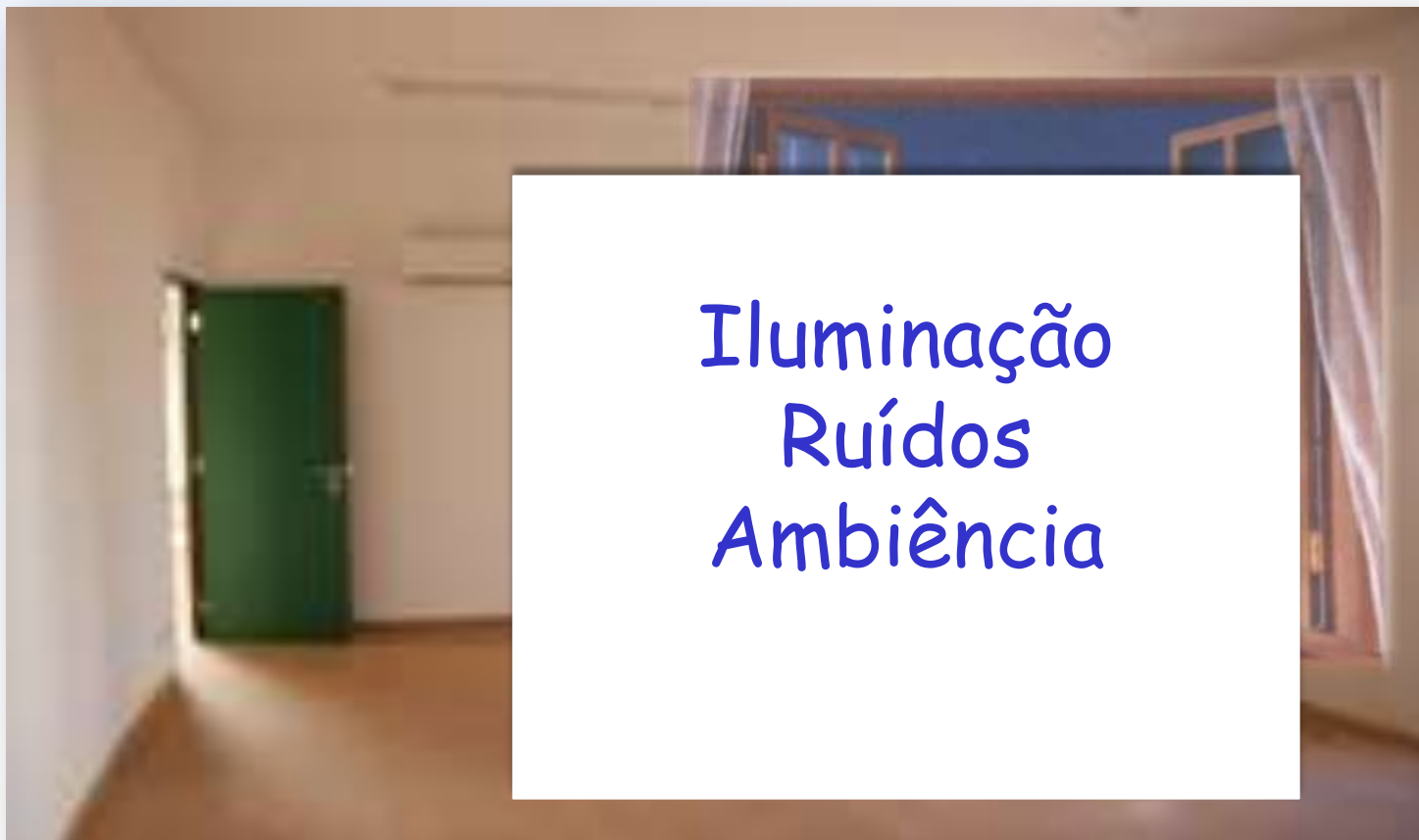
Sabe-se que a resposta biológica é influenciada pelo ambiente.

Numa condição ótima de ambiente, além do animal atingir um estado ideal de bem-estar, os pesquisadores obtém resultados confiáveis e reprodutíveis .

Condições Físicas do Ambiente

Macroambiente

SALA



Iluminação
Ruídos
Ambiência

MACROAMBIENTE



ILUMINAÇÃO

ILUMINAÇÃO



Mamíferos: luz estimula fotorreceptores oculares que transmitem **sinais** para várias estruturas cerebrais.

Sinais: que afetam a visão, comportamento e várias funções Endócrinas, as respostas biológicas e os processos reprodutivos.

Intensidade luminosa das salas ⇒
1 metro de altura do chão = **300 lux**
dentro das caixas = **60 lux**
Luz fria é mais indicada que a incandescente

ILUMINAÇÃO

ciclo claro/escuro deve ser mantido artificialmente

variações sazonais são corrigidas com a manutenção de 12 horas de luz/12 horas de escuro.

(ou 14 horas de luz/10 horas de escuro)
= foto-período.

Controlar e monitorar a intensidade de luz e o foto-período é essencial e protege a integridade dos resultados experimentais



MACROAMBIENTE



Ruídos



Ruído

Intensidade: 40-50 dB

- Intensidade de ruído é medida em decibéis (dB) e a frequência do som é medida em Hertz (Htz)
- Máximo permitido: 85 dB
- Ruídos normais que podem ocorrer nas salas dos animais (podem chegar a 70 dB)
 - Aparelhos e equipamentos;
 - Execução de tarefas;
 - Carrinhos;

Não devem atrapalhar o ruído próprios animais: cortejo, cuidado materno, agressão e defesa.



Ruído

Diferentes níveis de audição quanto
a sua frequência:

Homem: 16 a 20 kHz

Ratos e camundongos: 200 Hz a 80 ou 90 kHz

Cães: a cima de 40 kHz

Gatos: 100 Hz ate 60 kHz

Morcegos: 1 Hz to 100 kHz

Dolphins: a cyma 150 kHz

MACROAMBIENTE



Ambiência



Ventilação :

Importante para manter o conforto ambiental

Função da ventilação: fornecer suprimento de oxigênio; remover ar quente (respiração, luzes e equipamentos); diluir e diminuir o nível de contaminantes gasosos e particulados (**AMÔNIA**), poeira e agentes infecciosos; ajustar a umidade do ar da sala.



Ventilação :

Principal poluente:
Amônia

Efeitos da AMÔNIA (NH_3):

Diminui ou interrompe atividade das células ciliares do trato respiratório, acúmulo da taxa de deposição de partículas na traqueia, curso mais severo da micoplasmose murina, diminuição da imunidade, lesões oculares.

(Teixeira e col, 2010)

Valor máximo permitido: 20 a 25 ppm



Ventilação : Importante para manter o conforto ambiental

Levar em consideração: calor da massa corporal, espécie, tamanho e número de animais por caixa, tipo de cama, frequência de troca, tamanho da sala e eficiência da distribuição de ar.

Distribuição uniforme do ar na sala é fundamental.

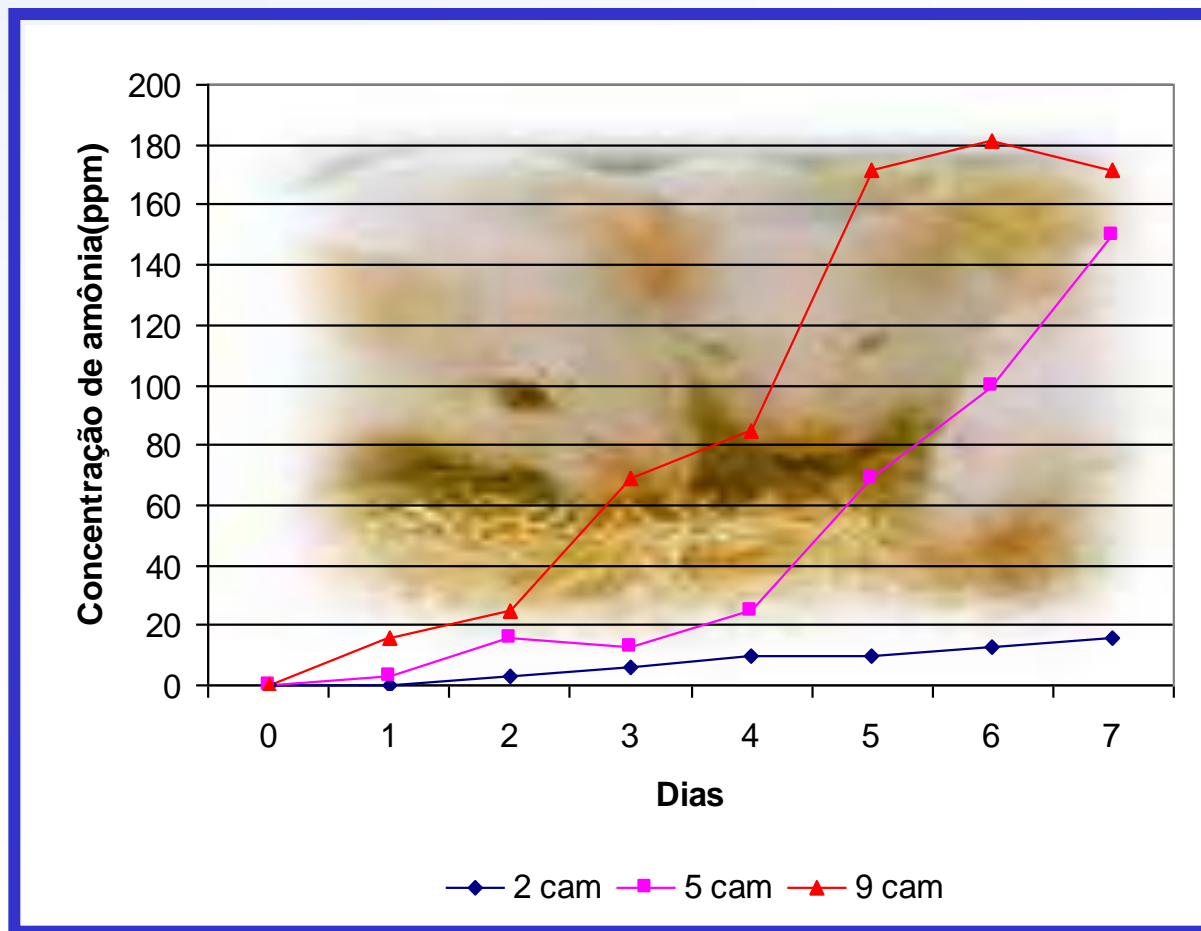
Literatura: 12 a 25 trocas de ar total/hora.



Priorizando a troca de Ar

- Com troca de ar insuficiente, devemos reduzir a densidade dos animais nas caixas e aumentar a frequência das trocas de caixas, entretanto essa deve ser uma situação transitória.

Produção de Amônia em função do número de animais/ caixas plásticas com maravalha. Temp. 21°C, Umid. 50%



TEMPERATURA

18° a 22°C (20 ± 2)

16° a 20° C (Coelhos)



A faixa térmica que menos afeta a taxa metabólica, circulação, atividade e comportamento

•Estável: impede compensações fisiológicas para estabilizar o ambiente interno.

•Estresse térmico altera: ingestão de alimentos, água, peso, frequência respiratória, reprodução, comportamento.



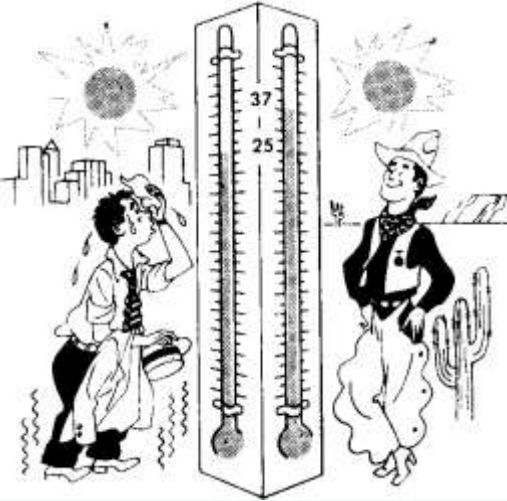
TEMPERATURA

20° a 26°C (roedores)

16° a 22° C (coelhos)

A faixa térmica que menos afeta a taxa metabólica, circulação, atividade e comportamento

- Variações bruscas: mudanças em índices dos valores hematológicos e hipotalâmicos.
- Temperaturas extremas: a cima de 30°C e abaixo de 4,4°C, podem levar a morte quando não houver adaptação.
- Diferença na caixa: 2 a 4°C

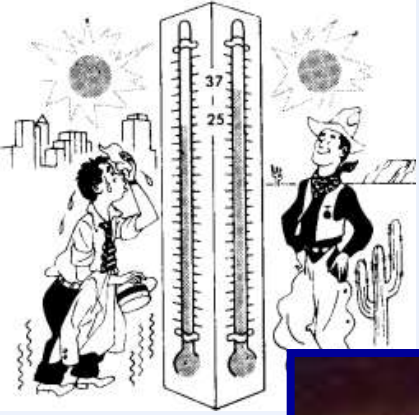


Umidade relativa do ar: (50±5%)

**Importante para manter o
conforto ambiental**

• **Alta umidade** estimula a produção de amônia na caixa dos animais (10% + alta). Se o ar inspirado pelo animal tem alta umidade isso dificulta a compensação da temperatura corpórea do animal.

Baixa umidade: lesões respiratórias com ressecamento de mucosas e pele (*Ringtail*)



Fatores que contribuem para variações na Temperatura e Umidade Relativa



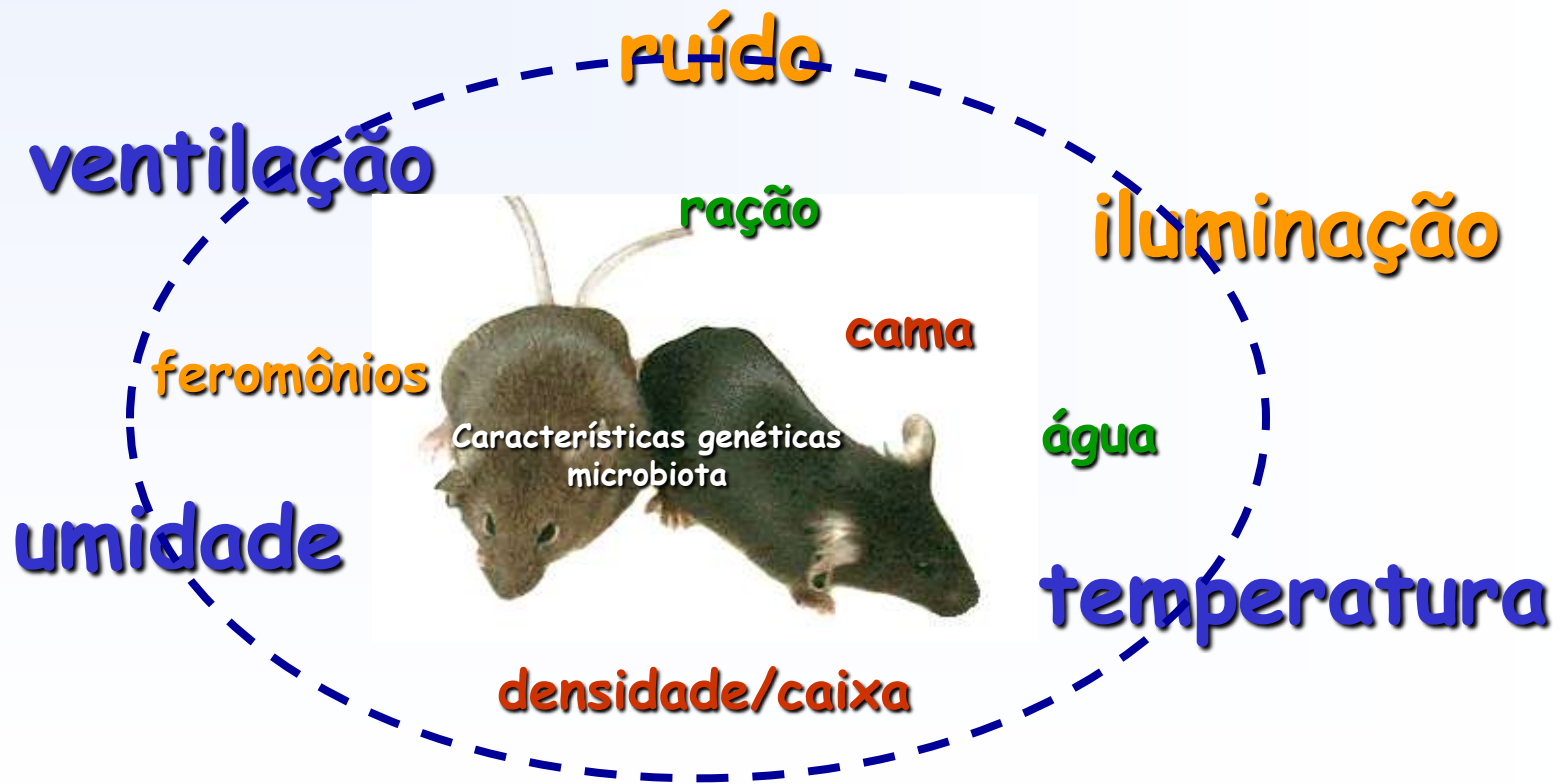
- Uso de tampas com filtros nas gaiolas
 - Número de animais por gaiola
 - Ventilação forçada no recinto
 - Frequência de trocas de cama
 - Material da Cama

Macro e Microambientes



Microambientes

CAIXAS





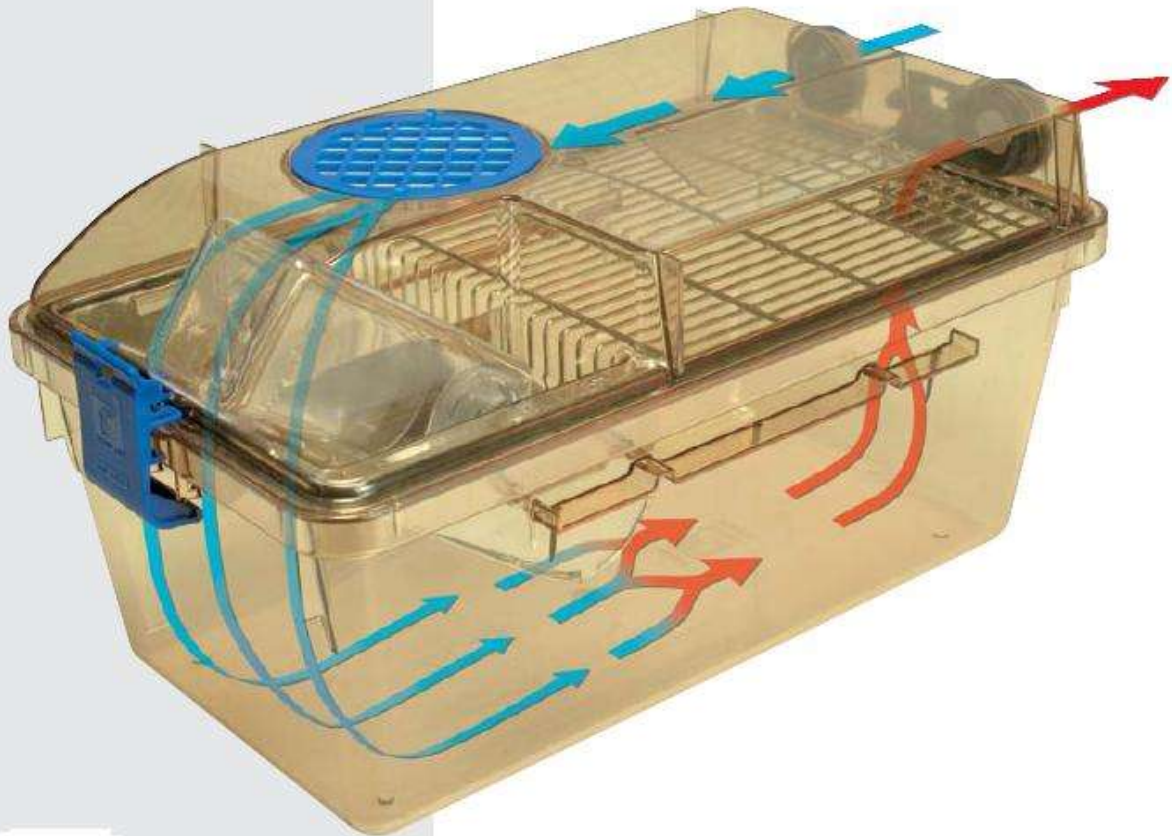
O microambiente, ideal deve permitir que os animais...

- realizem normalmente as **necessidades fisiológicas** (micção, defecação e manutenção da temperatura corporal) e **comportamentais** (movimentação e ajustes de postura) comuns a sua espécie;
- **interajam socialmente;**
- **permaneçam limpos, secos e com ventilação adequada;**
- **tenham fácil acesso a água e alimentação;**
- **que os animais possam ser observados com o mínimo de perturbação para eles.**

Gaiola



- leves
- fácil limpeza e auto-claváveis
- tampas das caixas são de alumínio ou de aço galvanizado (resistentes)
- depressão para colocação de ração (isolada e limpa)
- orifício para bico do frasco d' água (inclinação de 45° para gotejamento)



Ventilação :

Ventilação Geral Diluidora (VGD)



GC110

VGD: Sistema de caixas abertas: o ar deve ser distribuído dentro das salas de forma uniforme para que possa circular dentro caixas dispostas em todos os níveis das prateleiras.



Condições Ambientais

Diferenças entre Condições da Caixa aberta e da Sala

	Temp. (°C)	Ventilação (TA/h)	Nível de Amônia (PPM)	Intensidade de Luz (lx)
Sala	21	26	<10	350
Caixa	22-27	14	48% > 25	2-250



Ventilação :

Ventilação Microambiental (VMA)

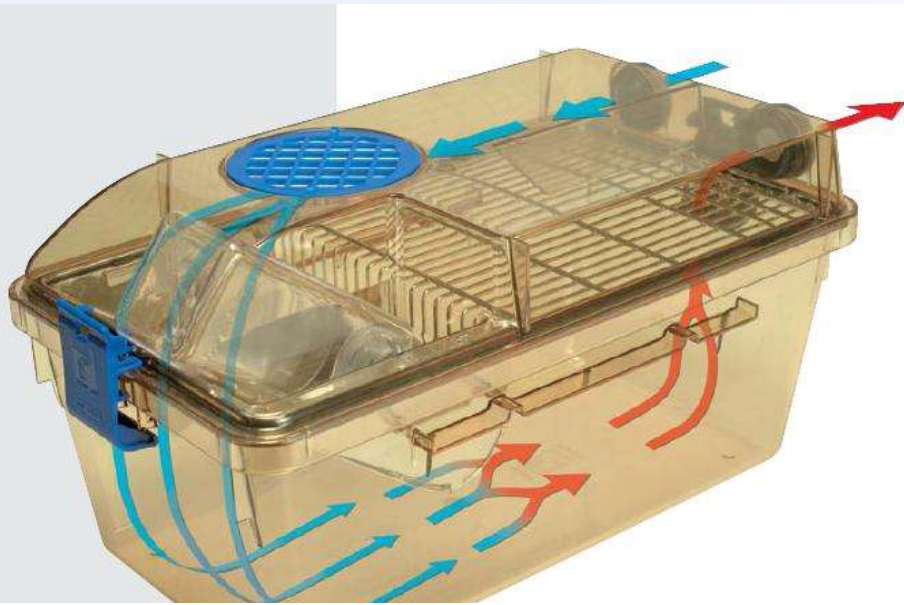


VMA: Sistema de caixas com ventilação forçada; desenvolvidos para ALs; controla poluentes gerados no microambiente, melhora o conforto térmico.

Cuidar com a taxa de velocidade do ar e com o local por onde o ar entra na caixa.

Recomendado: 60 trocas de ar total/hora.





Consequência:

Caixas abertas: animais expostos a níveis altos de poluentes presentes no ambiente, dificuldade de trocas de ar, acúmulo de poluentes excretados pelos animais no microambiente.

Caixas ventiladas: ambiente mais seco, menos poluentes, diminuição maior da temperatura pode trazer problemas para animais lactentes e linhagens *Hairless*.



Cama

- Raspa de madeira é o material mais frequente.
 - Tamanho uniforme, granulometria que garanta a absorção.
 - preferir a serragem branca pois a serragem originária do cedro vermelho, é especialmente rica em substâncias aromáticas que estimulam as enzimas microsossomais do fígado em ratos e camundongos



Cama

- contem componentes naturais da madeira, agentes químicos como **inseticidas e fungicidas**, usados para proteger a madeira; substâncias que afetam principalmente o sistema imune do animal
- pode apresentar parasitas, os quais podem causar doenças nos animais (exemplo: dermatite) então recomenda-se a **esterilização**, uma vez que o calor destrói a uréase, mata os germes e reduz as resinas e óleos voláteis da madeira.

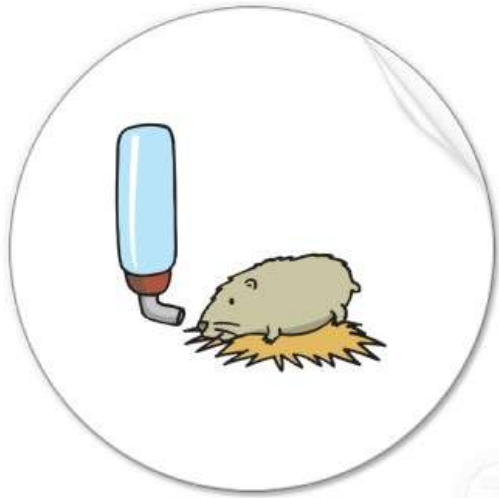
Ração



- apresentação sob a forma de peletes (desgaste dentário)
- industrializada que atenda requerimento nutricional das espécies

- autoclavada ou irradiada
- oferecida *ad libitum*
- cuidar quantidade de ração na tampa
- Desprezar a ração não consumida.





Água



- Filtrada, autoclavada, acidificada...**LIMPA!!!!**
- assim como a ração, é fonte de contaminação
- frascos d'água devem ser trocados, lavados e esterilizados com frequência
- bicos inspecionados diariamente para ver se não estão entupidos.



Quantidades médias de água e ração consumidos/dia:

Animal adulto	Água(mL)		Ração	
	Quantidade ingerida	Quantidade consumida	Quantidade ingerida	Quantidade consumida
Rato	20-45	50	10-20	25
Camundongo	3-7	10	3-6	10
Coelho	240-300	350	75-100	130



ODORES

Odor: importante para identificação, reconhecimento e reprodução.

Cuidar com trocas de caixas:

Muitas vezes: eleva a produção de feromônio

Poucas vezes: amônia pode inibir o odor próprio dos animais.

Precaução: boa ventilação, renovação de ar, sanitização dos materiais e equipamentos.

Feromônio



- Presença do macho altera o comportamento de fêmeas e vice-versa;
- Efeito Bruce: reabsorção embrionária;
- Efeito Whitten: ciclagem de fêmeas.

**Estudos de Comportamento
CUIDAR!!!!**

Densidade Populacional

- Superpopulação gera estresse provocando disputas e/ou canibalismo;
- Respeitar o espaço ideal para cada espécie: hábitos próprios

Densidade Populacional

Animal	ocupante	Espaço por animal (cm ²)	Altura (cm)	temperatura
camundongo	em cresc.	65		
	adulto	10		
	fêmea c/ filhote	160	13-15	22-25
rato	em cresc.	150		
	adulto	250		
	fêmea c/ filhote	800	18	20-25
coelho	em cresc.	3700		
	adulto	4600	38	16-20
	fêma c/ filhote	7400		

Higienização



Tipo de compostos químicos :

Formaldeído

Fenol e compostos fenólicos

Quaternário de amônio: 1%

Hipoclorito de sódio: 2 a 5%

Microambiente: frequência troca de caixas

Macroambiente: salas diário e semanal

A importância de conhecer as condições ambientais

Review Article

The impact of light, noise, cage cleaning and in-house transport on welfare and stress of laboratory rats

M J Castelhana-Carlos¹ and V Baumans²

¹Life and Health Sciences Research Institute (ICVS), School of Health Sciences, University of Minho, Campus de Gualtar, 4710-057 Braga, Portugal; ²Department of Animals, Science and Society, Division of Laboratory Animal Science, Utrecht University, The Netherlands

Corresponding author: M J Castelhana-Carlos. Email: mjoao@ecsaude.uminho.pt

A importância de conhecer as condições ambientais



Estamos sempre tentando entender o que é melhor para eles!!!!

Obrigada!!!

lgmacedo@gmail.com